

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月27日
Date of Application:

出願番号 特願2003-050455
Application Number:

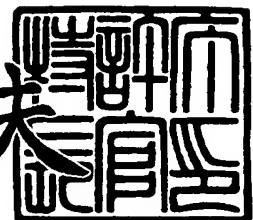
[ST. 10/C] : [JP2003-050455]

出願人 シャープ株式会社
Applicant(s):

2003年 9月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 02J04176
【提出日】 平成15年 2月27日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01H 63/00
H04B 1/18
【発明の名称】 切換装置及び衛星用アンテナ切換装置
【請求項の数】 4
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
【氏名】 岡橋 哲秀
【特許出願人】
【識別番号】 000005049
【氏名又は名称】 シャープ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100085501
【弁理士】
【氏名又は名称】 佐野 静夫
【選任した代理人】
【識別番号】 100111811
【弁理士】
【氏名又は名称】 山田 茂樹
【選任した代理人】
【識別番号】 100121256
【弁理士】
【氏名又は名称】 小寺 淳一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208726

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 切換装置及び衛星用アンテナ切換装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第1装置が着脱される x 個の第1ポートと、インピーダンス回路を介して第1ポートに接続されており、第1装置との間で信号授受を行う第2装置が着脱され、該第2装置から直流電圧が印加される y 個の第2ポートと、結合コンデンサを介して第1ポートに接続されており、他の切換装置の第1ポートが着脱される x 個の第3ポートと、第2装置からの命令信号に応じて前記インピーダンス回路に流れる電流値を変化させることで、第2ポートに印加される直流電圧に前記命令信号を重畠して第1ポートに送出する信号重畠回路と、を有して成り、第1、第2装置間における x 対 y の接続切換制御を行う切換装置であって、前記インピーダンス回路は、第3ポートの接続状態に応じたインピーダンス値を示すことを特徴とする切換装置。

【請求項 2】 衛星用アンテナで得られた受信信号に所定の変換処理を施すコンバータが着脱される x 個のコンバータポートと、インピーダンス回路を介して前記コンバータポートに接続されており、前記コンバータとの間で信号授受を行うレシーバが着脱され、該レシーバから直流電圧が印加される y 個のレシーバポートと、結合コンデンサを介して前記コンバータポートに接続されており、他の衛星用アンテナ切換装置のコンバータポートが着脱される x 個のカスケードポートと、前記レシーバからの命令信号に応じて前記インピーダンス回路に流れる電流値を変化させることで、前記レシーバポートに印加される直流電圧に前記命令信号を重畠して前記コンバータポートに送出する信号重畠回路と、を有して成り、前記コンバータと前記レシーバとの間における x 対 y の接続切換制御を行う衛星用アンテナ切換装置であって、前記インピーダンス回路は、前記カスケードポートの接続状態に応じたインピーダンス値を示すことを特徴とする衛星用アンテナ切換装置。

【請求項 3】 前記インピーダンス回路は、前記カスケードポートの電圧印加状態に応じたインピーダンス値を示すことを特徴とする請求項 2 に記載の衛星用アンテナ切換装置。

【請求項 4】前記インピーダンス回路は、抵抗に前記カスケードポートの電圧印加状態に応じて開閉するスイッチ回路を直列接続して成る抵抗回路と、インダクタと、コンデンサと、を並列接続して成る並列共振回路であることを特徴とする請求項 3 に記載の衛星用アンテナ切換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

複数機器間の相互接続切換制御を行う切換装置に関し、特に、衛星用アンテナで得られた受信信号に所定の変換処理を施すコンバータと、該コンバータとの間で信号授受を行うレシーバとの間に設置され、両者間における一対複数もしくは複数対複数の接続切換制御を行う衛星用アンテナ切換装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

衛星放送や衛星通信を受信する場合、衛星用アンテナで受信された高周波信号は、該衛星用アンテナに取り付けられたLNB [Low Noise Block converter] から同軸ケーブル等を介してレシーバ (STB [Set Top Box] など) へ伝送される。なお、単一のLNBから出力された受信信号を複数のレシーバに分配する場合や、複数のLNBから出力された受信信号の1つを選択して単一のレシーバに出力する場合、或いは複数のLNBから出力された受信信号を複数のレシーバに適宜配信する場合には、LNBとレシーバの間に衛星用アンテナ切換装置（以下、スイッチボックスと呼ぶ）が設けられ、該スイッチボックスを用いてLNBとレシーバとの接続切換制御が行われていた（例えば、特許文献1を参照）。

【0003】

なお、従来のスイッチボックスの中には、LNBが着脱されるLNBポートとレシーバが着脱されるレシーバポートの他に、同一構成から成るスイッチボックスのLNBポートが着脱されるカスケードポートを有して成り、複数のスイッチボックスを縦列接続することが可能な機種もあった。

【0004】

【特許文献1】

特開平4-159824号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

確かに、上記構成から成るスイッチボックスであれば、カスケードポートに別のスイッチボックスを縦列接続するだけで、LNBを共有するレシーバの数を容易に追加することができるので、非常に使い勝手がよい。

【0006】

しかしながら、上記構成から成るスイッチボックスは、その回路構成上、各々を縦列接続した際にレシーバとLNBとの間でやり取りされる送受信信号が減衰してしまい、最悪の場合には該送受信信号を検出できなくなるという課題を有していた。この課題について、図4を参照しながら詳細に述べる。図4は従来のスイッチボックスの要部構成（信号送受信部）を示す回路図である。なお、本図では説明を簡単するために、一段目のスイッチボックス110にはLNB31とレシーバ21のみが接続され、二段目のスイッチボックス120にはレシーバ22のみが接続された状態を示している。

【0007】

レシーバ21からLNB31に命令信号を送る場合には、マイコンm1が該命令信号に応じてトランジスタn1のオン／オフ制御を行い、信号検出用のインピーダンス回路z1に流れる電流値を変化させる。該制御によってノードa1の電位は前記命令信号に応じてパルス状に変動するので、LNBポートLP1にはレシーバ21から印加された直流電圧に前記命令信号が重畠されて送出されることになる。従って、LNB31には電源供給と併せて前記命令信号が伝達される。

【0008】

一方、レシーバ22からLNB31に命令信号を送る場合には、マイコンm2が前記命令信号に応じてトランジスタn2のオン／オフ制御を行い、インピーダンス回路z2に流れる電流値を変化させる。該電流制御によってノードa2の電位は前記命令信号に応じてパルス状に変動するので、LNBポートLP2にはレシーバ22から印加された直流電圧に前記命令信号が重畠されて送出されることになる。LNBポートLP2の出力電圧は、スイッチボックス110のカスケー

ドポートC P 1に入力され、該入力電圧の交流成分のみが結合コンデンサ c 1を介してノードa 1に伝えられる。従って、LNBポートL P 1にはレシーバ2 1から印加された直流電圧に前記命令信号が重畠されて送出されることになる。

【0009】

しかし、従来のスイッチボックス110、120を縦列接続すると、ノードa 1、a 2は、交流的に接地されたインピーダンス回路z 1、z 2が並列接続された状態（図5の等価回路を参照）となるので、インピーダンス回路z 1、z 2のインピーダンス値が同値である場合には、ノードa 1、a 2に接続されるインピーダンス値が本来の1/2まで低減していた。一方、トランジスタn 1、n 2のコレクタ電流は、周辺定数に応じて予め決定されているので、上記のようにインピーダンス値が1/2に低減すると、ノードa 1、a 2の電圧降下量（すなわちパルス信号振幅）も1/2となっていた。同様の理由から、スイッチボックスがn台縦列接続された場合には、パルス信号の振幅が1/nとなり、上述したように、最悪の場合には送受信信号を検出できなくなるおそれがあった。

【0010】

本発明は、上記の問題点に鑑み、複数段の縦列接続時でも送受信信号が減衰しない切換装置及び衛星用アンテナ切換装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明に係る切換装置及び衛星用アンテナ切換装置は、第1装置（コンバータ）が着脱されるx個の第1ポート（コンバータポート）と、インピーダンス回路を介して第1ポートに接続されており、第1装置との間で信号授受を行う第2装置（レシーバ）が着脱され、第2装置から直流電圧が印加されるy個の第2ポート（レシーバポート）と、結合コンデンサを介して第1ポートに接続されており、他の切換装置の第1ポートが着脱されるx個の第3ポート（カスケードポート）と、第2装置からの命令信号に応じて前記インピーダンス回路に流れる電流値を変化させることで、第2ポートに印加される直流電圧に前記命令信号を重畠して第1ポートに送出する信号重畠回路と、を有して成り、第1、第2装置間におけるx対yの接続切換制御を行う切換装置及び衛

星用アンテナ切換装置であって、前記インピーダンス回路は、第3ポートの接続状態に応じたインピーダンス値を示す構成としている。このような構成とすることにより、複数段の縦列接続時でも送受信信号が減衰しない切換装置及び衛星用アンテナ切換装置を提供することが可能となる。

【0012】

なお、上記構成から成る衛星用アンテナ切換装置において、前記インピーダンス回路は、前記カスケードポートの電圧印加状態に応じたインピーダンス値を示す構成にするとよい。このような構成とすることにより、衛星用アンテナ切換装置が何段縦列接続されても、最末端に位置する衛星用アンテナ切換装置のインピーダンス回路にのみ所望のインピーダンス値を持たせ、その他の衛星用アンテナ切換装置のインピーダンス回路を全て電気的に切り離すことができるようになる。従って、複数段の縦列接続時でも送受信信号が減衰しない衛星用アンテナ切換装置を提供することが可能となる。

【0013】

また、上記構成から成る衛星用アンテナ切換装置において、前記インピーダンス回路は、抵抗に前記カスケードポートの電圧印加状態に応じて開閉するスイッチ回路を直列接続して成る抵抗回路と、インダクタと、コンデンサと、を並列接続して成る並列共振回路である構成にするとよい。上記構成から成るインピーダンス回路であれば、スイッチ回路がオン状態であるときのインピーダンス値を前記命令信号のパルス周波数に対してのみ所望値とし、その他の周波数成分に対しては小さく抑えることができるので、前記命令信号に重畠するノイズの除去や、コンバータに供給される直流電圧の減衰防止を図る上で好都合である。

【0014】

【発明の実施の形態】

図1は本発明に係るスイッチボックスの一設置例を示す図である。本図（a）に示すスイッチボックス11は、衛星用アンテナ（図示せず）で得られた受信信号に所定の変換処理を施すLNB31a～31cが着脱されるLNBポートLP1a～LP1cと、LNB31a～31cとの間で信号授受を行うレシーバ21a～21dが着脱され、該レシーバ21a～21dから直流電圧が印加されるレ

シーバポートR P 1 a～R P 1 dと、を有して成り、最大4台のレシーバで最大3台のLNBを共有できるように、両者間の接続切換制御を行う構成である。

【0015】

また、スイッチボックス11は、同一構成から成るスイッチボックス12のLN BポートLP2a～LP2cが着脱されるカスケードポートCP1a～CP1cを有して成り、本図（b）に示すようにスイッチボックス12を縦列接続することで、LN B31a～31cを共有するレシーバの個数を適宜追加することが可能な構成である。

【0016】

スイッチボックス11、12とLN B31a～31cは、いずれもマイコン制御されており、レシーバ21a～21d、22a～22dから送信された命令信号（パルス信号）に応じて様々な動作を行う。例えば、スイッチボックス11、12は、レシーバ21a～21d、22a～22dが所望のLN B31a～31cから情報を得るように、両装置間の接続切換制御を行う。また、スイッチボックス11、12は、レシーバ・LN B間の信号伝達経路となっており、両者間の双方向通信では、レシーバ21a～21d、22a～22dからLN B31a～31cに命令信号が伝達され、LN B31a～31cからレシーバ21a～21d、22a～22dに受信信号が伝達される。

【0017】

図2はスイッチボックス11、12の要部構成（信号送受信部）を示す回路図である。なお、本図では説明を簡単するために、スイッチボックス11にはLN B31とレシーバ21のみが接続され、スイッチボックス12にはレシーバ22のみが接続された状態を示している。

【0018】

本図に示すように、レシーバポートR P 1、R P 2は、信号検出用のインピーダンス回路Z1、Z2を通してLN BポートLP1、LP2に接続されており、レシーバ21、22から印加される直流電圧は、該経路を経由してLN BポートLP1、LP2に伝達される。また、レシーバポートR P 1、R P 2は、マイコンM1、M2の入力端子にも接続されており、レシーバ21、22から入力され

た命令信号は、該経路を介してマイコンM1、M2に伝達される。なお、カスケードポートCP1、CP2は、結合コンデンサC1、C2を介して、LNBポートLP1、LP2に接続されている。

【0019】

インピーダンス回路Z1、Z2とLNBポートLP1、LP2との接続ノードA1、A2は、n p n型バイポーラトランジスタN1、N2のコレクタに接続されている。トランジスタN1、N2のエミッタは、抵抗R1、R2を介して接地されている。また、トランジスタN1、N2のベースは、マイコンM1、M2の出力端子に接続されている。このように、マイコンM1、M2単体にはレシーバ21、22から印加される直流電圧に前記命令信号を重畠する機能がないため、その重畠手段としてトランジスタN1、N2が設けられている。

【0020】

ここで、本発明に係るスイッチボックス11、12では、インピーダンス回路Z1、Z2を固有抵抗素子ではなく、抵抗R1z、R2zにp n p型バイポーラトランジスタP1z、P2zを直列して成る抵抗回路と、インダクタL1z、L2zと、コンデンサC1z、C2zと、を並列接続して成る並列共振回路としている。なお、トランジスタP1zのベースは、カスケードポートCP1と接地ラインとの間に直列接続された抵抗R1a、R1bの接続ノードB1に接続されており、トランジスタP2zのベースは、カスケードポートCP2と接地ラインとの間に直列接続された抵抗R2a、R2bの接続ノードB2に接続されている。

【0021】

従って、スイッチボックス11にスイッチボックス12が縦列接続されておらず、カスケードポートCP1に直流電圧が印加されていない場合には、ノードB1の電位がローレベルとなるので、トランジスタP1zはオン状態となり、抵抗R1zは並列共振回路に組み込まれる。一方、スイッチボックス11にスイッチボックス12が縦列接続されており、LNBポートLP2からカスケードポートCP1に直流電圧が印加されている場合には、ノードB1の電位がハイレベルとなるので、トランジスタP1zはオフ状態となり、抵抗R1zは並列共振回路から切り離される。なお、スイッチボックス11、12が縦列接続されているか否

かに関わらず、最末端のカスケードポートC P 2には直流電圧が印加されないので、ノードB 2の電位は常にローレベルとなる。よって、トランジスタP 1 zは常にオン状態となり、抵抗R 2 zは常に並列共振回路に組み込まれる。

【0022】

また、上記構成から成るインピーダンス回路Z 1、Z 2において、トランジスタP 1 z、P 2 zがオン状態（抵抗R 1 z、R 2 zが並列共振回路に組み込まれた状態）であるときの共振周波数は、L N B 3 1に送出すべき命令信号のパルス周波数に設定されており、共振時のインピーダンス値は、抵抗R 1 z、R 2 zの抵抗値によって決定されている。一方、トランジスタP 1 z、P 2 zがオフ状態（抵抗R 1 z、R 2 zが並列共振回路から切り離された状態）であるときには、前記命令信号に対するインピーダンス値が無限大となるように設定されている。

【0023】

例えば、前記命令信号のパルス周波数が2 2 [k H z]である場合には、前記抵抗回路の抵抗値（抵抗R 1 z、R 2 zの抵抗値とトランジスタP 1 z、P 2 zのオン抵抗値を各々合計した値）を1 5 [Ω]、インダクタL 1 z、L 2 zの自己インダクタンス値を8 2 0 [μH]とし、コンデンサC 1 z、C 2 zの静電容量値を0. 0 6 8 [μF]にするとよい。

【0024】

このような構成とすることにより、スイッチボックスが何段縦列接続されても、最末端に位置するスイッチボックスのインピーダンス回路（本図ではスイッチボックス1 2のインピーダンス回路Z 2）にのみ所望のインピーダンス値を持たせ、その他のスイッチボックスのインピーダンス回路（本図ではスイッチボックス1 1のインピーダンス回路Z 1）を全て電気的に切り離すことが可能となる（図3の等価回路を参照）。従って、複数段の縦列接続時でも、レシーバとL N Bとの間でやり取りされる送受信信号の減衰が生じにくくなるので、良好な通信を行うことが可能となる。

【0025】

また、上記構成から成るインピーダンス回路Z 1、Z 2において、トランジスタP 1 z、P 2 zがオン状態であるときのインピーダンス値は、前記命令信号の

パルス周波数に対してのみ所望値となり、その他の周波数成分に対しては小さくなる。特に、直流成分に対しては、トランジスタP1z、P2zのオン／オフ状態に依ることなく、常にインダクタL1z、L2zが有する微少抵抗値となる。従って、前記命令信号に重畠するノイズの除去や、LNB31に供給される直流電圧の減衰防止を図る上で好都合である。

【0026】

以下では、上記構成から成るスイッチボックス11、12が縦列接続されている場合（すなわち、トランジスタP1zがオフ状態、トランジスタP2zがオン状態である場合）の具体的な動作について詳細に説明する。

【0027】

まず、レシーバ21からLNB31に命令信号を送る場合について説明する。この場合、マイコンM1は、レシーバ21から入力される命令信号に応じてトランジスタN1のオン／オフ制御を行い、インピーダンス回路Z2に流れる電流値を変化させる。該制御によってノードA2の電位は前記命令信号に応じてパルス状に変動するので、LNBポートLP2にはレシーバ22から印加された直流電圧に前記命令信号が重畠されて送出されることになる。LNBポートLP2の出力電圧は、スイッチボックス11のカスケードポートCP1に入力され、該入力電圧の交流成分のみが結合コンデンサC1を介してノードA1に伝えられる。従って、LNBポートLP1にはレシーバ21から印加された直流電圧に前記命令信号が重畠されて送出されるので、LNB31には電源供給と併せて前記命令信号が伝達されることになる。

【0028】

次に、レシーバ22からLNB31に命令信号を送る場合について説明する。この場合には、マイコンM2は、レシーバ22から入力される命令信号に応じてトランジスタN2のオン／オフ制御を行い、インピーダンス回路Z2に流れる電流値を変化させる。該制御によってノードA2の電位は前記命令信号に応じてパルス状に変動するので、LNBポートLP2にはレシーバ22から印加された直流電圧に前記命令信号が重畠されて送出されることになる。LNBポートLP2の出力電圧は、スイッチボックス11のカスケードポートCP1に入力され、該

入力電圧の交流成分のみが結合コンデンサC1経由でノードA1に伝えられる。従って、LNBポートLP1にはレシーバ21から印加された直流電圧に前記命令信号が重畠されて送出されるので、LNB31には電源供給と併せて前記命令信号が伝達されることになる。

【0029】

なお、上記の実施形態では、本発明を衛星用アンテナ切換装置に適用した場合を例示して説明を行ったが、本発明の適用対象はこれだけに限定されるものではなく、複数機器間の相互接続切換制御を行う切換装置全般に広く適用することが可能である。

【0030】

【発明の効果】

上記した通り、本発明に係る切換装置及び衛星用アンテナ切換装置であれば、複数段の縦列接続時でも送受信信号が減衰しにくくなるので、良好な通信を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るスイッチボックスの一設置例を示す図である。

【図2】スイッチボックス11、12の要部構成を示す回路図である。

【図3】スイッチボックス11、12の交流信号に対する等価回路図である。

【図4】従来のスイッチボックスの要部構成を示す回路図である。

【図5】従来のスイッチボックスの交流信号に対する等価回路図である。

【符号の説明】

11、12 スイッチボックス

LP1、LP2 LNBポート

RP1、RP2 レシーバポート

CP1、CP2 カスケードポート

M1、M2 マイコン

N1、N2 n-p-n型バイポーラトランジスタ

R1、R2 抵抗

C1、C2 結合コンデンサ

Z1、Z2 インピーダンス回路

R1z、R2z 抵抗

L1z、L2z インダクタ

C1z、C2z コンデンサ

P1z、P2z p n p型バイポーラトランジスタ

R1a、R1b、R2a、R2b 抵抗

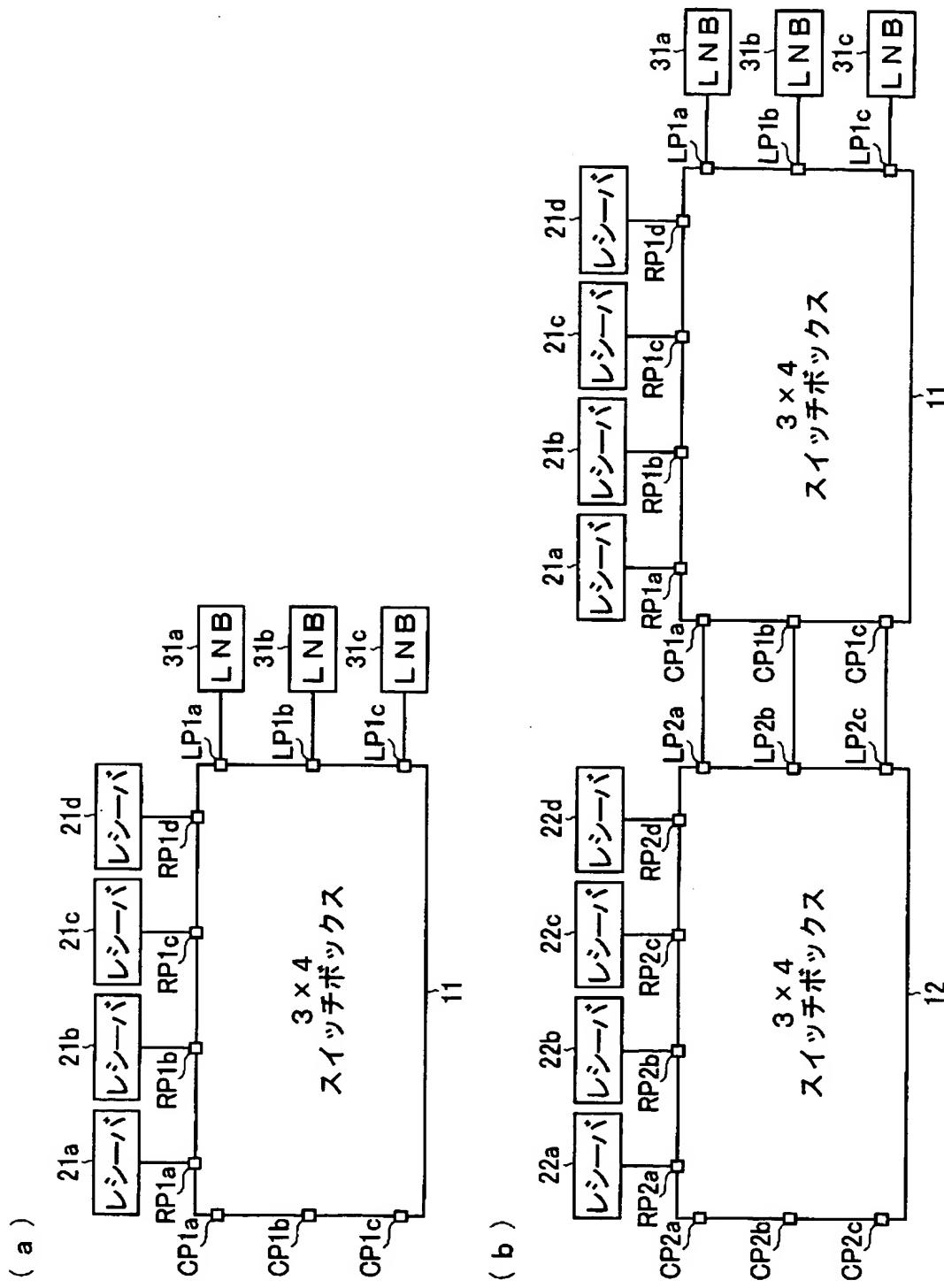
21、22 レシーバ

31 LNB

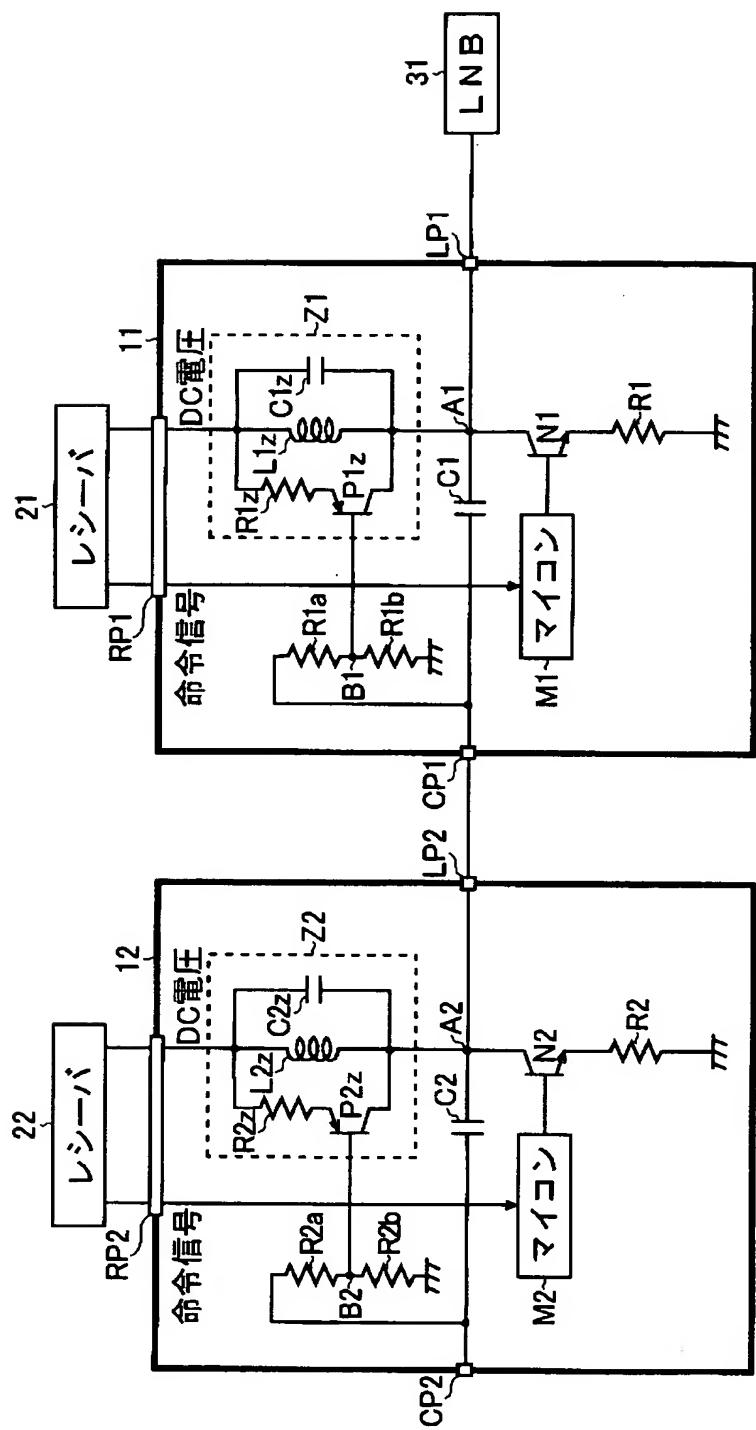
【書類名】

図面

【図 1】

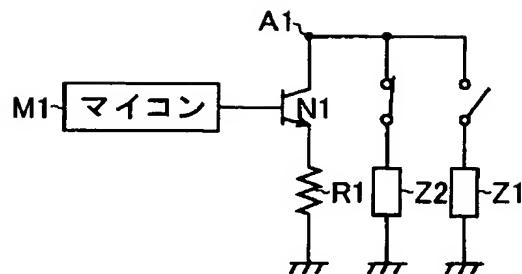


【図 2】

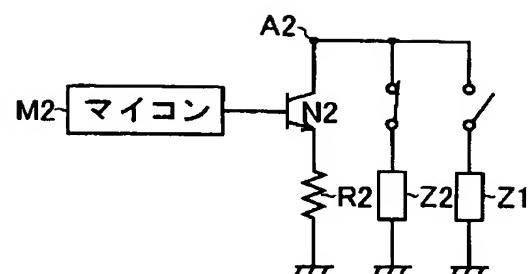


【図3】

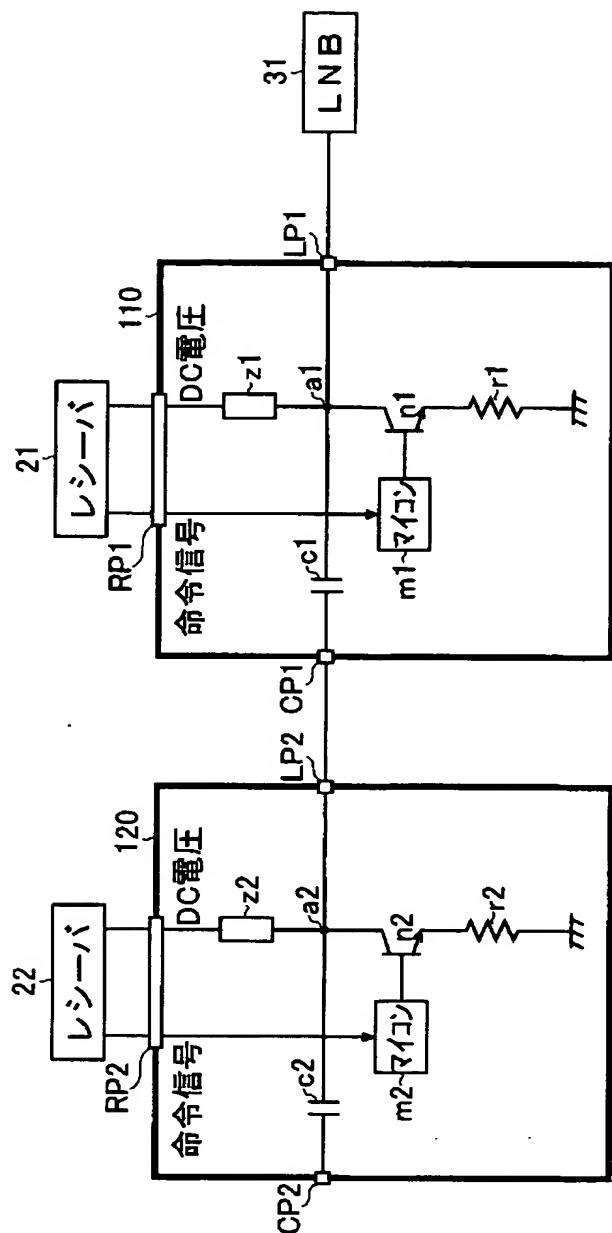
(a)



(b)

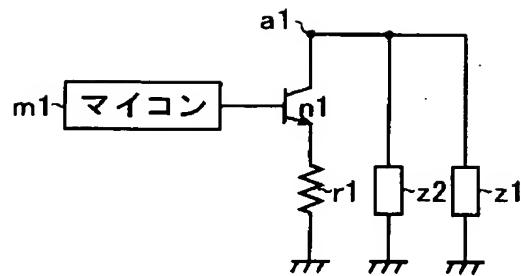


【図4】

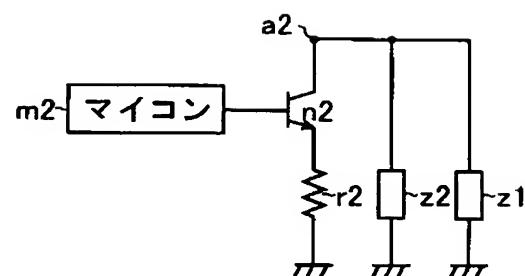


【図5】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、複数段の縦列接続時でもレシーバ・LNB間でやり取りされる送受信信号が減衰しにくいスイッチボックスを提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明に係るスイッチボックス 11、12 は、LNB ポート LP1、LP2 と、レシーバポート RP1、RP2 と、カスケードポート CP1、CP2 と、信号重畠回路 (M1、M2、N1、N2、R1、R2) と、を有して成り、LNB 31 とレシーバ 21、22 との間における接続切換制御を行う構成であって、インピーダンス回路 Z1、Z2 は、カスケードポート CP1、CP2 の接続状態に応じたインピーダンス値を示す構成としている。

【選択図】 図 2

特願2003-050455

出願人履歴情報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏名 シャープ株式会社